

**ALUMINUM ALLOY COMPOSITE PLATE FOR WRAPPING****Publication number:** JP1039340**Publication date:** 1989-02-09**Inventor:** HATA TOMOKATSU; SHOJI SATORU**Applicant:** FURUKAWA ALUMINIUM**Classification:****- international:** **B65D8/00; B32B15/01; C22C21/02; C22C21/08; B65D8/00; B32B15/01; C22C21/02; C22C21/06; (IPC1-7): B32B15/01; B65D8/00; C22C21/02; C22C21/08****- European:** B32B15/01E**Application number:** JP19870194150 19870803**Priority number(s):** JP19870194150 19870803[Report a data error here](#)**Abstract of JP1039340**

**PURPOSE:**To develop an Al alloy composite plate suitable as the can barrel and can cover of a metallic can for wrapping of food and drink having excellent strength and formability by cladding specific compsn. of Al alloy as the core and pure Al as the surface material. **CONSTITUTION:**An Al alloy plate having the compsn. contg., by weight, 0.5-1.5% Si, 0.5-2.0% Mg, 0.05-1.0% Mn, 0.05-1.0% Zn, 0.1-0.8% Fe, 0.001-0.05% Ti and furthermore contg. one or two kinds between 0.1-0.5% Cu and 0.0001-0.01% B is formed to the core. An Al plate contg. >99.0% Al is clad on the one surface of the core, is heated and hot rolled by an ordinary method to about 0.8mm thickness, is thereafter subjected to a solution heat treatment in a continuous annealing furnace and is successively cold rolled to finish into the composite plate having about 0.30mm thickness.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-39340

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)2月9日

C 22 C 21/02

B 32 B 15/01

C 22 C 21/08

// B 65 D 8/00

Z-6735-4K

B-2121-4F

Z-6735-4K

A-6694-3E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤ 発明の名称 包装用アルミニウム合金複合板

② 特 願 昭62-194150

③ 出 願 昭62(1987)8月3日

⑦ 発 明 者 畑 知 克 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑧ 発 明 者 東 海 林 了 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑦ 出 願 人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

## 明 細 書

1. 発明の名称 包装用アルミニウム合金複合板

2. 特許請求の範囲

S i 0.5 ~ 1.5wt%、M g 0.5 ~ 2.0wt%、M n 0.05 ~ 1.0wt%、Z n 0.05 ~ 1.0wt%、F e 0.1 ~ 0.8wt%、T i 0.001 ~ 0.05wt%を含み、さらにC u 0.1 ~ 0.5wt%、B 0.0001 ~ 0.01wt%のいずれか1種または2種を含み残部がA lと不可避不純物とからなるアルミニウム合金を芯材とし、この芯材に純度99.0wt%以上のA lを皮材としてクラッドしたことを特徴とする包装用アルミニウム合金複合板。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は耐食性に優れ、かつ高強度で成形性に優れ、飲料または食品などを包装する金属缶のボディ(缶胴)材およびエンド(缶蓋)材として好適な包装用アルミニウム合金複合板に関するものである。

〔従来の技術とその問題点〕

一般に飲料または食品などを包装する金属缶はボディ(缶胴)とエンド(缶蓋)からなっている。食缶についてみるとボディには缶の強度を確保するために主として鋼板が使用されている。一方エンドには近年のイーザーオープン化に伴いイーザーオープンのタブを取付けるためのリベット加工性、スコア加工性、さらに開口性、開口部の切り口の安全性などから、従来の鋼板からJIS 5052、5082、5182などのアルミニウム合金板が使用されるようになって来た。しかしこれらのアルミニウム合金板は、スープ、魚肉などの塩分が比較的多く含まれる内容物の場合、ボディ材の鋼板との接触腐食によりエンドに孔食が起き易いため使用できない。さらに近年金属缶の薄肉化が要求されるようになり、これに伴い合金板の高強度化が強く望まれているが上記合金は成形性は優れているものの強度的に不充分であり、さらに加工硬化型合金のため焼付塗装時の加熱処理(以下ベーキングと記す)により強度がさらに低下してしまう欠点がある。一方ボディ、エンドをオールアルミニウ

ム合金、缶にすれば上記の鋼板との接触腐食の問題はなくなるが、その場合でも内容物に対する耐食性に優れたアルミニウム合金板が必要である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記の問題に鑑みなされたもので耐食性に優れ、かつ高強度で成形性に優れ、しかもベーキングによりさらに強度を向上することができる包装用アルミニウム合金複合板を開発したものである。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

本発明は、Si 0.5 ~ 1.5wt%、Mg 0.5 ~ 2.0wt%、Mn 0.05 ~ 1.0wt%、Zn 0.05 ~ 1.0wt%、Fe 0.1 ~ 0.8wt%、Ti 0.001 ~ 0.05wt% を含み、さらにCu 0.1 ~ 0.5wt%、B 0.0001 ~ 0.01wt% のいずれか1種または2種を含み残部がAlと不可避不純物とからなるアルミニウム合金を芯材とし、この芯材に純度99.0wt%以上のAlを皮材としてクラッドしたことを特徴とする包装用アルミニウム合金複合板である。

すなわち本発明はAl-Mg-Si系の析出硬

あり、2.0wt%を超えると靱性が劣化し成形性が損なわれる。

Mnは強度向上に寄与するが、0.05wt%未満では十分な効果が得られず、1.0wt%を超えると焼入感受性が高くなり強化作用が低減する。

Znは成形性の向上に寄与するが、0.05wt%未満では効果が十分でなく、1.0wt%を超えるとMgと結合するようになるためAl-Mg-Si系化合物の析出が抑制され強化作用が低減する。

Feは強度および成形性の向上に寄与するが、0.1wt%未満では十分な効果が得られず、0.8wt%を超えると巨大なAl-Mn-Fe系化合物が形成されて強度および延性が低下する。

Tiは結晶粒を微細化して成形性と強度の向上に寄与するが、0.001wt%未満では十分な効果が得られず、0.05wt%を超えると靱性が低下する。

Cuは強度の向上に寄与するが、0.1%未満では十分な効果が得られず、0.5wt%を超えるとAl-Mg-Ou系化合物が形成されるためにAl-Mg-Si系化合物の析出量が減じ強化作用が

化型合金にMn、Zn、Fe、Ti、Cu、Bなどの元素を添加して成形性および強度を高め、特にベーキングによりAl-Mg-Si系化合物を微細に析出させ従来の合金とは逆に強度をさらに向上せしめたものを芯材とし、この芯材に純アルミニウムを皮材としてクラッドして耐食性、成形性を向上させたものである。

本発明の複合板における芯材および皮材の合金組成の限定理由を以下に説明する。

先ず芯材について説明するとSiは0.5wt%未満ではAl-Mg-Si系化合物を析出させて強化するには量的に不十分であり、1.5wt%を超えると焼入感受性が高くなり溶体化処理後の冷却過程において粗大なAl-Mg-Si系化合物が粒界に析出して靱性が劣化し成形性が低下する。

更には時効処理やベーキングでのAl-Mg-Si系化合物の析出量が不足し十分な強度が得られなくなる。

Mgは0.5wt%未満ではAl-Mg-Si系化合物を析出させて強化するには量的に不十分で

低減する。

BはTiと同様に結晶粒の微細化に寄与するが、0.0001wt%未満では十分な効果が得られず、0.01wt%を超えると鋳塊に巨大なTiB<sub>2</sub>化合物が生成して靱性が低下する。

次に皮材を純度99.0wt%以上のAlとしたのは、これ未満ではアルミニウム合金複合板としての耐食性および成形性が低下するためである。

本発明において芯材に対する皮材のクラッド率は特に制限はないが通常2~20%、好ましくは5~15%の範囲が適当である。また皮材は芯材の片面もしくは両面に設けられる。また本発明のアルミニウム合金複合材はエンド材、ボディ材の種類に制限なく使用できる。しかして一般に上記のように得られたクラッド層の表面に樹脂を熱圧着等でラミネートしたり、エポキシ系樹脂、ビニル系樹脂等の塗料を塗布してボディまたはエンドを形成するのが好ましいが、樹脂皮膜を施さずにそのまま使用してもよい。

〔実施例〕

以下に本発明の一実施例について説明する。

芯材として第1表に示す組成の合金を鑄造後、通常の方法でソーキング、面削し、芯材を製造した。一方皮材は第1表に示す組成の合金を鑄造後、通常の方法でソーキング、面削し、これを加熱し圧延して製造した。こうして得た芯材の一面に皮材を合わせ常法により加熱後、熱間圧延、冷間圧延して板厚0.8mmとし、続いて連続焼鈍炉により520℃の温度で10秒間溶体化処理し、空冷後冷間圧延により0.30mm厚さ(皮材のクラッド厚さ0.03mm)の複合板に仕上げた。なお比較のため表中のNo.22、24、26は芯材のみ(板厚0.30mm)とした。

第1表

種別	No.	芯材の組成							皮材の組成 (wt%)						
		Si	Mg	Mn	Zn	Fe	Ti	Cu	B	Al	Si	Fe	Cu	Al	残部
本発明材	1	0.6	0.6	0.06	0.06	0.2	0.01	—	0.0002	残部	0.2	0.4	0.1	残部	
	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.2	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	3	1.0	1.2	0.5	0.5	0.4	0.02	0.3	0.001	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	4	1.4	1.9	0.9	0.9	0.7	0.03	〃	0.003	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
比較材	6	0.3	1.0	0.4	0.3	0.4	0.01	0.2	0.0002	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	7	1.7	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	8	0.9	0.3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	9	〃	2.2	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	10	〃	1.0	0.03	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	11	〃	〃	1.2	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	12	〃	〃	0.4	0.03	〃	〃	—	0.0002	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	13	〃	〃	〃	1.2	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	14	〃	〃	〃	0.3	0.08	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	15	〃	〃	〃	〃	1.0	〃	0.2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	16	〃	〃	〃	〃	0.4	〃	0.7	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	17	〃	〃	〃	〃	〃	0.1	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	18	〃	〃	〃	〃	〃	—	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	19	〃	〃	〃	〃	〃	0.01	0.2	0.02	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	20	1.7	2.5	1.5	1.3	1.0	0.2	0.7	0.02	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	21	1.0	1.2	0.5	0.5	0.4	0.02	0.3	0.001	〃	0.6	0.7	0.2	〃	〃
	22	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—	—	—	—
	23	0.1	2.5	0.02	0.003	0.2	0.01	0.03	—	〃	0.2	0.4	0.1	残部	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	—	—	—	—	—
	25	〃	4.5	0.05	0.1	〃	〃	0.05	—	〃	0.2	0.4	0.1	残部	〃
	26	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	—	—	—	—	—

註) 23、24：芯材5052、25、26：芯材5082。

上記の板に、さらに 200℃で5.分間のベーキングを施し、0.2%耐力、限界絞り比（以下LDRと記す）、リベット成形性、耐食性を測定した。なおLDRはエリクセン試験機で直径33mmのボンチを用いて絞り試験を行ない、成形可能な最大ブランク径とボンチ径との比率で表示した。またリベット成形性はストローク速度150spmでリベット部の張出成形を行ない、張出部の亀裂、ネッキングの有無で判定した。耐食性は芯材側をシール（Na22、24、26は片面）して3%食塩水中に3ヶ月間浸漬し、孔食深さを測定した。これらの結果を第2表に示す。

第 2 表

種別	No.	0.2%耐力	LDR	リベット成形性 *	孔食深さ **
本 発 明 材	1	26	2.3	○	○
	2	26	2.3	○	○
	3	33	2.2	○	○
	4	33	2.2	○	○
	5	35	2.1	○	○
比 較 材	6	18	2.1	○	○
	7	20	1.6	△	○
	8	17	2.0	○	○
	9	32	1.5	×	○
	10	16	2.0	○	○
	11	23	1.8	○	○
	12	17	1.7	×	○
	13	29	2.0	△	○
	14	20	1.9	○	○
	15	21	1.8	△	○
	16	22	2.0	○	○
	17	19	1.7	△	○
	18	19	1.6	×	○
	19	21	1.7	△	○
	20	38	1.6	×	○
	21	33	2.2	○	△
	22	35	2.2	○	×
	23	22	2.0	○	○
	24	25	1.9	△	×
	25	27	1.9	○	○
	26	30	1.8	△	×

註)  
\* リベット成形性  
○: 良好  
△: ネッキング発生  
×: 割れ発生  
\*\* 孔食深さ  
○: 30mm (クラッド層の厚さ) 以下  
△: 30mmを越え100mm以下  
×: 100mmを越えるもの

第2表から明らかなように本発明のアルミニウム合金複合板Na1～5は従来合金（Na24、26）に比べて耐力が同等以上でLDRが高く、リベット成形性に優れ、かつ耐食性にも著しく優れていることが判る。これに対して比較材Na6～20は芯材の合金元素の添加量が本発明の限定範囲を外れているため耐力、LDR、リベット成形性の少なくともいずれかの特性が劣っている。比較材Na21は、皮材の組成が本発明の限定範囲を外れているため耐食性が劣っている。また従来合金に純アルミニウムを皮材としてクラッドした比較材Na23、25は、耐力、LDRが低い。

## 〔発明の効果〕

以上に説明したように本発明によれば耐食性に優れ、かつ高強度で成形性に優れた包装用アルミニウム合金複合板が得られるもので、内容物の種類に拘らず金属缶のボディ、エンド材として好適であり、さらに金属缶などの成形品の薄肉化が計れるなど工業上顕著な効果を奏するものである。

特許出願人 古河アルミニウム工業株式会社